

DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2014

Sciences physiques Série professionnelle

DURÉE : 45 min - COEFFICIENT : 1

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Le candidat s'assurera en début d'épreuve que le sujet est complet.

Le candidat répond directement sur le sujet qui doit être remis en fin d'épreuve, à l'intérieur de la copie, sans le dégrafer.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

BARÈME :

Première partie : CHIMIE	4 points
Deuxième partie : ÉLECTRICITÉ	8,5 points
Troisième partie : MÉCANIQUE	5,5 points
Orthographe et présentation :	2 points

CHIMIE : (4 points)

Monsieur et Madame Martin estiment que leur cafetière fonctionne mal. Ils pensent que la résistance chauffante est entartrée. Ils décident alors d'utiliser un produit détartrant liquide « spécial cafetière ». Ne trouvant pas l'information sur l'étiquette, ils souhaiteraient savoir si le produit utilisé est acide, basique ou neutre.

1. Indiquer un moyen expérimental permettant de déterminer si le produit détartrant est acide, basique ou neutre.

.....

.....

2. Réaliser un schéma annoté montrant la mise en œuvre du moyen expérimental choisi.

3. Malgré le détartrage, Monsieur et Madame Martin trouvent que leur café a un mauvais goût. Un voisin leur dit que cela pourrait être dû à la présence d'ions chlorure dans l'eau du robinet qu'ils utilisent.
En vous aidant du tableau ci-dessous, décrire à l'aide d'un schéma ou d'un texte, une opération permettant de mettre en évidence la présence d'ions chlorure dans l'eau du robinet.

Tableau d'identification des ions en solution		
Ions mis en évidence	Réactif	Couleur du précipité
Ion Fer II (Fe^{2+})	Soude	vert
Ion Calcium (Ca^{2+})	Oxalate d'ammonium	blanc
Ion Cuivre II (Cu^{2+})	Soude	bleu
Ions Chlorure (Cl^-)	Nitrate d'argent	blanc qui noircit à la lumière
Ion Magnésium (Mg^{2+})	Soude	blanc

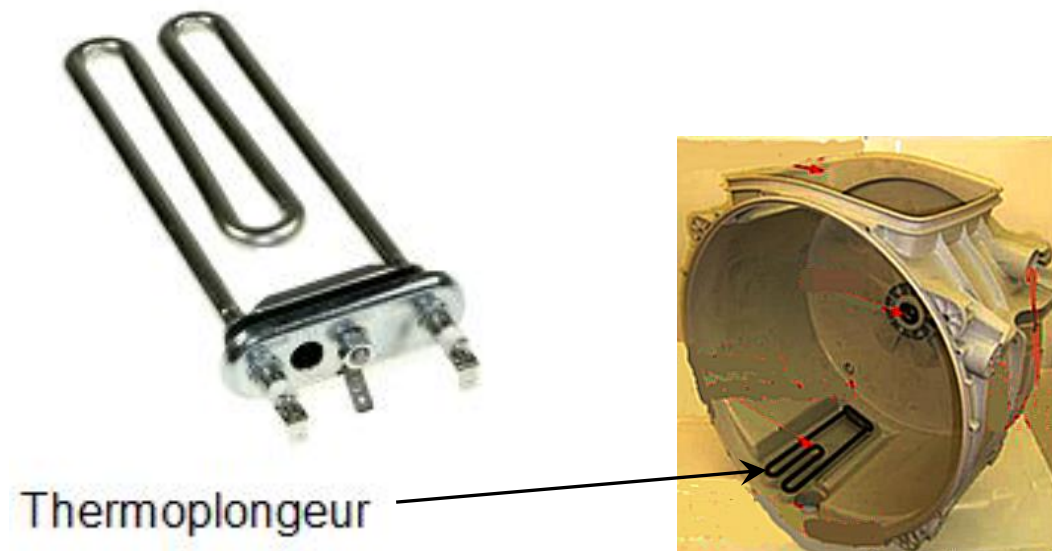
.....

.....

.....

ÉLECTRICITÉ : (8,5 points)

Dans un lave-linge, le thermoplongeur permet de chauffer pendant les cycles de lavage. Il est constitué d'un tube en acier inoxydable, à l'intérieur duquel se trouve une résistance protégée par un matériau isolant. Il est placé en bas de la cuve afin d'être toujours immergé.



Source : Tout-Electroménager.fr

1. La plaque signalétique du thermoplongeur donne les informations :

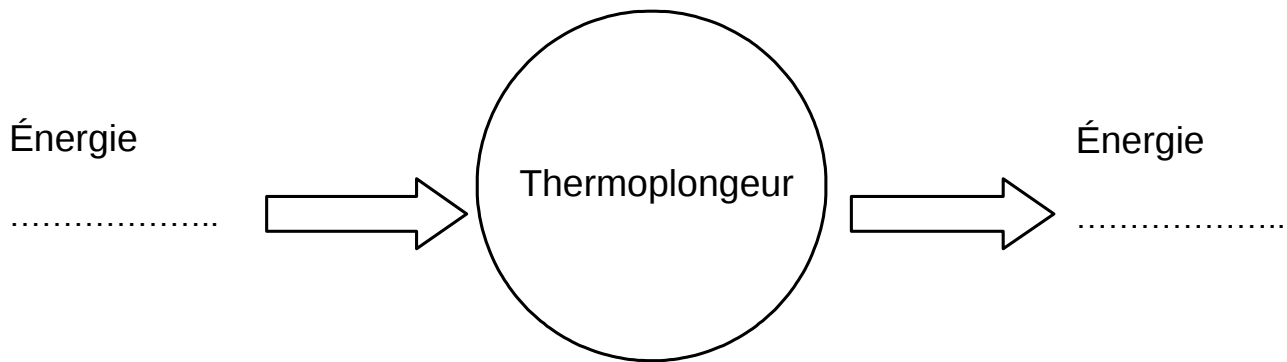
230 V	50 Hz	2 000 W
26,5 Ω	120°C au maximum	

Compléter le tableau suivant :

Grandeur physique		Fréquence		Résistance	
Unité	volt		watt	ohm	degré Celsius
Symbole de l'unité		Hz		Ω	° C

2. On donne ci-dessous le diagramme des transferts d'énergie pendant la phase de chauffage de l'eau de lavage.

Compléter ce diagramme avec les mots suivants : électrique, thermique.



3. Pendant un cycle de lavage complet, le thermoplongeur chauffe l'eau pendant 45 minutes.

3.1. Convertir, en heure, la durée de chauffage de l'eau.

.....
.....

- 3.2. Cocher la case correspondant à la relation correcte donnant l'énergie, en Wh, consommée par le thermoplongeur pendant cette durée de chauffage :

☐ $E = 2\,000 \times 45$

☐ $E = 2\,000 \times 0,75$

☐ $E = 230 \times 0,75$

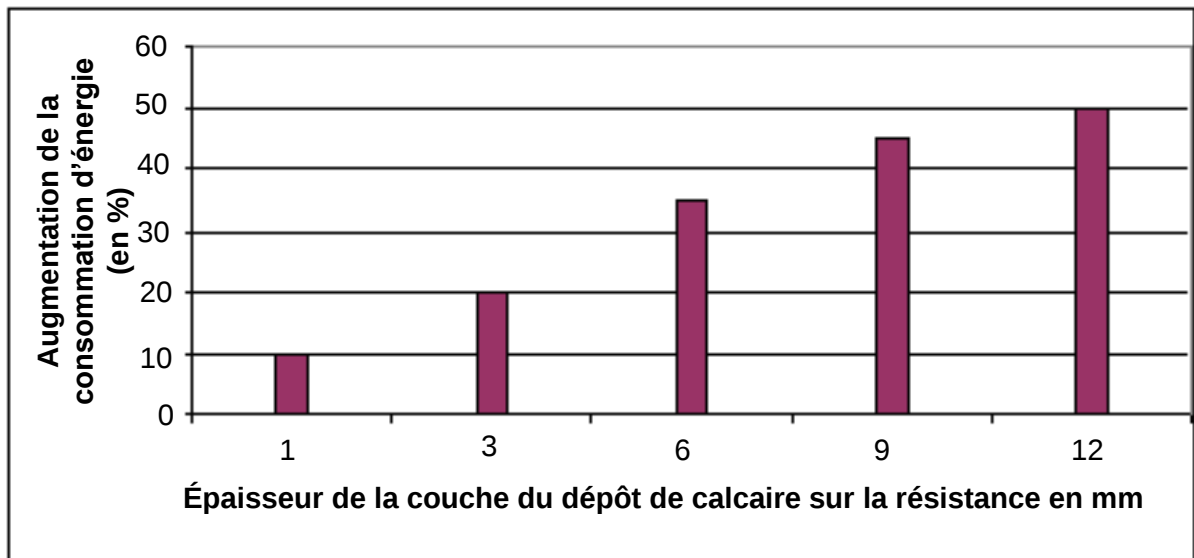
Données :

$$E = P \times t$$

E est exprimée en Wh ; P est exprimée en W ; t est exprimé en heure

4. Le calcaire, en se déposant sur le thermoplongeur, forme une enveloppe qui agit comme un isolant thermique entre l'eau et la résistance chauffante.

On donne le document suivant :



Comment évolue la consommation d'énergie lorsque l'épaisseur du dépôt de tartre sur la résistance augmente.

.....

.....

.....

.....

MÉCANIQUE (5,5 points)

Compléter les phrases ci-dessous en cochant la bonne réponse :

1. L'énergie cinétique d'un véhicule s'exprime en :

☐ watt

☐ joule

☐ kilogramme

2. L'énergie cinétique d'un véhicule est proportionnelle à :

☐ sa masse

☐ sa vitesse

3. Si un véhicule de 1 200 kg roule à la vitesse constante de 90 km/h soit 25 m/s, son énergie cinétique est égale à :

☐ 4 860 000 J

☐ 375 000 J

☐ 15 000 J

$$\text{Rappel : } E_c = \frac{1}{2}mv^2 \text{ avec } E_c \text{ en J, } m \text{ en kg et } v \text{ en m/s.}$$

Justifier la réponse.

.....

.....

.....

4. Lorsque la vitesse d'un véhicule est multipliée par 2, son énergie cinétique est multipliée par :

☐ 2

☐ 0,5

☐ 4